

TRABAJO FINAL DE GRADO EN MAESTRO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

**Propuesta didáctica para trabajar la
actividad minera y su patrimonio en la
Cuenca Minera de Huelva**

Alumno: Antonio Alfonseca de la Banda

Tutor: José Vicente Gil Noé

Àrea: Didàctica de les Ciències Socials

Curs: 2017/2018

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
1. JUSTIFICACIÓN.....	4
2. MARCO TEÓRICO. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	6
3. METODOLOGÍA.....	8
4. RESULTADOS	10
5. CONCLUSIONES.....	18
6. BIBLIOGRAFÍA.....	20
7. ANEXOS.....	22

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo principal proponer una serie de actividades para que los niños y niñas de sexto curso de Educación Primaria de la Comarca de la Cuenca Minera de Huelva aprendan qué es la minería, por qué, para qué y cómo se trabaja. No obstante, también se podría llevar a cabo en cualquier otra zona con un patrimonio minero. Es importante trabajar la minería en primaria. Los alumnos deben saber que la minería es todavía un sector económico significativo que genera empleos, también es conveniente porque hay que concienciar a los niños sobre el patrimonio que les rodea y de esta forma conseguir protegerlo para mantener la cultura. Para la adquisición de estos conocimientos, las actividades que se han propuesto están divididas en cuatro sesiones, en dos de ellas se trabaja a partir de las salidas al campo y a base de la manipulación y experimentación por parte de los alumnos. La realización de actividades fuera del aula constituye un apartado fundamental en la propuesta. Tras un proceso de documentación y búsqueda de información en autores que defienden este tipo de metodología, de manera que salir del centro sirva para mejorar y potenciar el aprendizaje, se observan grandes beneficios y un alto rendimiento por parte de los alumnos. En las otras dos sesiones, que se realizarán en el centro, se llevará a término la conveniente explicación con la ayuda de las nuevas tecnologías.

Palabras clave: minería, sector primario, actividades, salidas de campo, aprendizaje significativo.

1.- JUSTIFICACIÓN

Durante los años de formación en el grado de maestro de educación primaria, he comprobado que el aprendizaje de los niños fuera del aula es más efectivo y que teniendo en cuenta las nuevas tendencias educativas está cobrando especial importancia (Romero, 2010, p.90) y autores como Eaton (1998) reconocen que el aprendizaje fuera del aula puede ser más efectivo que el tradicional para promover el desarrollo de habilidades cognitivas. Por ello, he decidido enfocar este trabajo fin de grado de manera que salir del centro sea una manera de potenciar y mejorar el aprendizaje de los sectores económicos, en concreto el sector primario, y la actividad minera que en él se incluye. Lo que se quiere conseguir con esta propuesta es que el alumno aprenda en qué consiste la minería a partir de las salidas que se vayan a realizar. Este objetivo es importante porque en los libros de texto se habla más bien poco sobre este apartado del sector primario, como explica Lavandaio (2017) los niños tienen conocimientos relacionados con la producción primaria, como la agricultura, la ganadería y la pesca, sin embargo cuando hablamos de los recursos minerales, la enseñanza que se les aplica no adquiere el mismo nivel que en el resto de recursos primarios. Por eso, creo que se debería saber y más aún en las escuelas de aquellas comarcas y zonas mineras en las que esta actividad ha sido un motor fundamental de la economía durante muchos años, afectando a generaciones, alterando el paisaje y llegando a convertirse de alguna forma en parte del patrimonio local. Lo que se plantea no es una simple excursión, sino una actividad complementaria en la que el alumno tenga un papel activo por lo que se refiere a su formación, que le obligue a utilizar los conocimientos previos que posee y así también poder enriquecerlos. Y qué mejor manera que hacer esto de forma manipulativa, en la que ellos puedan experimentar e investigar sobre cómo es la mejor forma para obtener los minerales que posee la naturaleza, complementando las actividades teóricas ya que desde mi punto de vista estas no consiguen que los alumnos retengan la información de la misma forma que a través de medios didácticos que se dan en un ambiente diferente al aula. Blázquez (1994) entiende como medio didáctico a:

Cualquier recurso que el profesor prevea emplear en el diseño o desarrollo del currículum –por su parte o por los alumnos– para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, provocar encuentro o situaciones, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar sus estrategias metodológicas o facilitar o enriquecer la evaluación. (p.514).

Pienso que realizar estas actividades en centros escolares de la Cuenca Minera de Huelva pueden resultar ser muy útiles , ya que así se puede investigar un poco más sobre la economía de esta zona y profundizar más sobre qué es eso de la minería y qué es lo que de aquí se puede aprovechar desde una perspectiva didáctica. He escogido esta zona para la realización de una serie de actividades porque es la comarca en la que nací, en el colegio siempre hablaban de la minería pero no se nos enseñaba en qué consistía. Según las declaraciones de Aquilino Delgado,

Director del museo Minero de Riotinto, esta fue la mina de plata más importante del Imperio romano y la segunda más importante de cobre. Además, Riotinto es la mina de plata más arcaica del mundo antiguo, y que producía gran parte de los metales que circulaban a lo largo del imperio romano.

Para justificar la necesidad de trabajar la minería en la educación primaria cabría destacar a las ideas de Puche, Orche, Mazadiego, Mata y Jordá (2004): «En España la Minería todavía es un sector importante de la vida económica [...] en todo caso estamos ante una actividad industrial de peso en la economía nacional» (p.31). Es un sector que en España genera muchos puestos de trabajos y de ella dependen otros muchos, por ejemplo los relacionados con la construcción, no es un oficio olvidado, pero sí que tiene tendencia a ir desapareciendo debido a la problemática que viene arrastrando en los últimos tiempos. Por eso me parece importante aprovechar el espacio donde se sitúan estos colegios y mediante estas salidas que puedan aprender antes de que no quede rastro de las infraestructuras y no se pueda apreciar en primera persona qué es lo que allí se trabaja. Es lo que advierten Puche *et al.*, (2004):

[...] desaparezcan las explotaciones tradicionales, por agotamiento, coste de la mano de obra, pequeña extensión de los criaderos, control medioambiental, etc.» [y se conviertan en] minas museo, museos mineros, ecomuseos, museos del territorio, parques geomineros, monumentos restaurados y a veces reutilizados, con fines culturales, lúdicos o administrativos, etc. (p.31)

Otro de los motivos por los que hay que trabajar la minería es para la preservación del patrimonio. Existen una gran variedad de razones por las que hay que conservar este patrimonio, principalmente motivos históricos y culturales, al aprender lo que se nos transmite, podemos contribuir a que la cultura siga creciendo. Y también motivos educativos, culturales y de ocio en los que se fundamentan un amplio abanico de posibilidades didácticas en relación con el entorno minero y que existe una clara relación entre la actividad industrial minera y la vida de las comunidades de su entorno.

El objetivo es que los niños aprendan qué es la minería y qué presencia tiene en los sectores de la producción, comprender todo lo que se generaba en los pueblos de la comarca y conseguirlo trabajando a través de los restos de la Cuenca Minera de Huelva. Además otro objetivo que se trabaja es el conocimiento, la sensibilización y el respeto por el patrimonio local, en concreto el patrimonio industrial.

La Cuenca Minera es una de las seis comarcas de la provincia de Huelva, está formada por los municipios de Berrocal, Campofrío, El Campillo, La Granada de Río Tinto, Minas de Río Tinto, Nerva y Zalamea la Real. Este trabajo estaría enfocado a los colegios de los pueblos de esta zona de Huelva. He escogido este tema y de esta zona por motivos personales, por mis raíces, ya que soy de uno de esos pueblos y gran parte de mi familia ha trabajado en estas minas. Me parece

importante que se realicen actividades sobre este sector ya que es una de las actividades económicas más antiguas y con más historia. También otra razón por la que es interesante trabajar este tema es que, este sector está en peligro. Puche, Hervás y Mazadiego (2011) afirman que «tras el cierre progresivo de muchas cuencas mineras, es necesario proteger, recuperar y poner en valor» (p.27) este apartado del sector primario.

Desde mi punto de vista, a la hora de enseñar los sectores económicos y en concreto el sector primario, la minería está un poco apartada, no se le da la importancia que al resto de actividades de este grupo. Parece que solo la agricultura, la pesca y la ganadería formen parte de este sector. Este trabajo puede suponer un mayor acercamiento por parte de los niños al sector minero.

2.- MARCO TEÓRICO. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Es interesante hacer referencia al estudio de Cañizares (2009) en el que relaciona la importancia en la historia de la actividad minera con la economía. Según explica: «como es suficientemente sabido, en España, las actividades mineras han constituido, a lo largo de los tiempos, la base económica de numerosos territorios generando riqueza y prosperidad, además de conformar un elemento importantísimo en la industrialización del país» (p.134). Se entiende que la minería ha estado presente en la economía de muchas personas y durante mucho tiempo y por eso es importante enseñarla bien a los niños, en qué consiste y de qué manera se trabaja, por esta razón creo que la mejor manera de aprender la minería es de manera en la que el alumno se pueda acercar a este modo de vida. En relación con lo que se ha investigado sobre los beneficios de estudiar la geografía en el campo podemos encontrar diferentes estudios, por ejemplo Oms *et al.*, (2004) afirman que:

El trabajo en el campo es un aspecto fundamental en la docencia de las Ciencias de la Tierra pero a menudo el aula o el laboratorio no permiten desarrollar los procedimientos y tipos de observaciones a realizar en un caso real. Pero a pesar del importante valor pedagógico del trabajo de campo en geología, se han realizado muy pocas experiencias realmente innovadoras. (p.1)

A pesar de la importancia pedagógica del trabajo de campo en la geología, se han llevado a cabo muy pocas experiencias innovadoras en este ámbito. «La mayoría de los contenidos de la Geología se pueden enfocar a partir de las actividades de campo, de hecho en ellas se produce una síntesis real de los contenidos de la Geología en su triple dimensión: conceptos, procedimientos y actitudes» (García de la Torre, 1991, p.85). A la hora de situar los sectores económicos, los encontramos en el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. , dentro del Real Decreto se sitúan en la asignatura de Ciencias Sociales en el Bloque 3; Vivir en sociedad, las actividades económicas y los sectores de producción de España y Europa.

Por lo que respecta a actividades, una empresa llamada Field work Riotinto realiza actividades relacionadas con la actividad minera. En su página web encontramos actividades de varios tipos según la edad a las que vayan enfocadas. Las actividades están divididas para cuatro niveles, inicial, para alumnos de infantil y primeros cursos de primaria, básico, para los últimos cursos de primaria, intermedio, dirigido a los alumnos de secundaria y avanzado, enfocado a los alumnos de bachillerato. Las actividades, según la página web, están apoyadas por una unidad didáctica adaptada a cada nivel y con la posibilidad de ser adaptadas a objetivos más concretos. Los servicios que ofrecen son variados y entre ellos están los siguientes: actividades didácticas, senderismo, visitas a enclaves singulares, para conocer la mina, el río Tinto, la historia y talleres educativos.

Entre los puntos de partida para diseñar actividades sobre la minería se encuentra el libro *Docentes del bicentenario*, una recopilación de veinte propuestas educativas para que los niños puedan aprender la minería en las aulas, las propuestas están realizadas por los docentes de la provincia de San Juan de Argentina, que a la vez son los autores del libro, entre ellos se encuentran las profesoras Elvecia Fernández, Hilda Nerea, Norma Correa y Cora Esquivel. El objetivo del libro es que se convierta en un aporte educativo orientado a enseñar lo que concierne a la actividad minera. Estos aportes educativos surgieron a partir de unas jornadas de capacitación promovidas por el Ministerio de Minería en el año 2010. Estas son algunas de las propuestas del libro: Agua, recurso vital, agricultura y minería, en la que se estudia la importancia del agua con la actividad minera. La minería: elemento de nuestra cultura local, que tiene como objetivo despertar el interés en los niños y conocer las palabras más comunes en relación con la actividad minera. Y la minería como actividad económica primaria, en la que se trata de reconocer la importancia del uso de los recursos naturales en la economía.

Se ha realizado también un proyecto programado por Juan Jiménez-Millán, Pedro Alfaro, M. Concepción Muñoz, Juan Carlos Cañaveras, Natividad C. Alfaro, Manuel González-Herrero, Juan Antonio López-Martín y José Miguel Andreu publicado en la revista de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, nº 3, en la que se describe un Taller llamado «Actividades con minerales y rocas industriales» cuyo objetivo principal es mostrar a los estudiantes cómo se aprovechan las diferentes propiedades que tienen los minerales para fabricar los objetos que se usan a diario. En el taller se describen los contenidos y algunos aspectos de organización que pueden ser adaptados para diferentes niveles de la educación. El taller se llevó a cabo en el CEIP Serra Mariola de Alicante en los que por las fotos que aparecen en el documento el taller tuvo un éxito rotundo.

3.- METODOLOGÍA

El TFG es del tipo profesionalizador, tiene como objetivo proponer una acción profesional desde el papel del maestro hacia los alumnos. Trata de desarrollar una serie de actividades en la zona de la Cuenca Minera de Huelva, en la que se trabajen los sectores de producción, en concreto el primario, centrándonos en la minería. El trabajo de documentación de este TFG ha sido principalmente a partir de Internet, en páginas del buscador Google Académico, algunas bibliotecas y bases de datos. También ha sido fundamental contar con fuentes orales, en este caso he contado con los conocimientos de los procesos de extracción de minerales de mi padre, que ha trabajado allí durante muchos años.

La metodología de la propuesta didáctica resultado de este trabajo estaría basada principalmente en el aprendizaje a partir de la realización de varias salidas. Según Missiacos y Bonil (2011):

Las salidas al medio, permiten la creación de un espacio relacional diferente, desde donde surge un hacer responsable y ético en el mutuo respeto de la colaboración, esto, permite facilitar y potenciar la convivencia y el conocimiento entre el alumnado y el profesorado, la construcción de la identidad de grupo y propiciar actitudes de participación y colaboración, se genera un espacio reflexivo que abre la mirada a nuestra multidimensionalidad relacional, que se desarrolla en un marco de aprendizaje colaborativo. Por otra parte, permiten realizar un trabajo de descubrimiento del entorno, de aplicación del aprendizaje, donde los procesos de interacción y cooperación para adquirir los objetivos comunes juegan un papel muy importante (p.2).

Previamente se realizarán actividades utilizando las nuevas tecnologías en el aula para contextualizar las salidas. Tras haber cursado los dos cursos de la asignatura de Prácticum y tras haberme informado sobre diferentes metodologías esta me parece una forma útil en la que los niños captan la información que se les quiere transmitir de una manera más efectiva. La implementación de las nuevas tecnologías en educación son de gran ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pueden proponer estrategias que propicien la construcción más que solo la transmisión de los conocimientos (Gómez, 2008).

Las actividades están diseñadas para la adquisición de conocimientos de los sectores económicos, en concreto de la minería. Dirigida a los alumnos de 6º de primaria, entre los 10 y 11 años. Están diseñadas para esta edad ya que son los mayores de primaria y las salidas pueden estar más controladas.

Realizarán tareas individuales, tareas en grupo y trabajos por parejas. Se utilizan estrategias por asimilación y estrategias por descubrimiento, son las metodologías por inferencia, que contemplan el trabajo en grupo. Pienso que con esta metodología se potencia la creatividad y la producción, la actividad y experimentación y se motiva al alumnado.

Este trabajo está basado en un modelo de trabajo empírico, experimentando y construyendo el conocimiento de los alumnos. A partir de los conocimientos previos de los alumnos y de los maestros se irá construyendo un modelo que permita nueva adquisición de conocimiento y de maneras de llevar a cabo el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Para llevar a cabo una metodología innovadora, se ha tenido en cuenta lo que expone Méndez Garrido (2001), quien pone en duda el modelo tradicionalista que tiene como base únicamente los libros de texto y propone el papel pasivo de los maestros dando paso a la actividad y mejora del aprendizaje, sin quitarle importancia al libro de texto y pretendiendo que este no sea la única fuente de información.

De esta manera lo que se quiere conseguir con el alumnado es cambiar la manera de dar las clases y facilitar así el aprendizaje de contenidos creando experiencias de aprendizaje nuevas y comprobar que de esta manera se adquieren mejor los objetivos que se planteen.

«La mayoría de los contenidos de la Geología se pueden enfocar a partir de las actividades de campo, de hecho en ellas se produce una síntesis real de los contenidos de la Geología en su triple dimensión: conceptos, procedimientos y actitudes» (García de la Torre, 1991). Como afirma este autor, el estudio de la Geología por medio de las actividades de campo reúne todos los contenidos de este, de manera que no son necesarios explicar por separado los conceptos, los procedimientos y las actitudes, sino que mediante estas se adquieren de una manera más efectiva.

La metodología basada en actividades de campo posee la cualidad fundamental de la experiencia física con el medio, de manera que la persona interactúa directamente con él y esta interacción es beneficiosa para los alumnos, porque así pueden percibir con los diferentes sentidos los elementos del medio. Sánchez (2000) afirma: «La estrategia didáctica del trabajo de campo posee un valor incalculable en sus actividades académicas, considerándolo insustituible e irrenunciable y entendiéndolo como una actividad educadora que implica un contacto directo con el medio natural o social» (p.139). No solo mediante programaciones de salidas importantes o grandes actividades se puede aprender del medio, sino que en cualquier espacio natural se podría llevar a cabo un proceso de aprendizaje. Lock (1998) ya nos explica que «Cualquier trabajo práctico que tiene lugar fuera del laboratorio escolar» (p.139). Por eso es tan importante poder enseñarla de manera cooperativa y manipulativa: «Aprender Geología en el campo es, a mi entender, la única manera de aprender “realmente” Geología» (García de la Torre, 1991, p.4.).

La evaluación se basará en la corrección de una ficha pero sobretudo en la observación directa. Los materiales que se van a utilizar en las actividades son, en la clase previa en el aula se utilizará el ordenador y el proyector y una ficha con actividades preparatorias para la salida. En la primera salida solo será necesario un mapa que se les entregará previamente una libreta y un bolígrafo para cada niño. En la segunda salida se necesitarán cajas con arena, piedras pequeñas,

rotuladores, limaduras de hierro, imanes, palas, lupas, arcilla para modelar y botellas de plástico vacías entre otros. En la cuarta sesión será necesario un horno de laboratorio, una piedra de azufre y de nuevo el ordenador, el proyector y la pantalla.

Hoy en día, los centros escolares se están modernizando y están llevando a cabo metodologías innovadoras, en las que se centra el aprendizaje en el alumno y se huye de la mecanización y de las estrategias de aprendizaje poco motivadoras e interesantes para los niños. Para que se produzca esta situación, es importante que el docente arriesgue a llevarlas a cabo en el proceso de enseñanza.

4.- RESULTADOS

Introducción a la propuesta

La mayoría de niños al estar acostumbrados a ver el paisaje que los rodea no sienten curiosidad ni interés sobre él. No pasaría lo mismo si vivieran en otro lugar y vieran aquel paisaje minero por primera vez. Por eso veo la necesidad de crear salidas, no solo para que aprendan y vean las características del paisaje que los rodea sino también para que se den cuenta de que fuera del aula también se puede aprender, que puedan aprender un poquito más sobre la economía de la zona, cómo son los procesos de extracción de los minerales y que vean la cantidad de personas que hacen falta para llevar a cabo estos procesos. En estas actividades didácticas se realizarán dos salidas, una un poco más teórica y otra un poquito más práctica. La ventaja que tienen las salidas es que aparte de ver cuál es el sector económico predominante en la zona también pueden observar contenidos de otras asignaturas y algunas de ellas nuevas que verán en los próximos cursos como por ejemplo la física y química, ya que en los procesos de extracción de minerales interviene muchísimo esta rama de las ciencias.

Contextualización

Como resultado del trabajo de documentación e investigación, se elabora la siguiente propuesta con actividades que están dirigidas a los alumnos de 6º de primaria de los colegios de Minas de Río Tinto, El Campillo, Nerva, Campofrío, La Granada de Río Tinto y Zalamea la Real. Entre los centros de estos pueblos se encuentran los Colegios Públicos Virgen del Rosario en Río Tinto, La Rábida en El Campillo, San Vicente Mártir en Zalamea y el CEIP Maestro Rojas, en Nerva. Ninguno de estos centros son Colegios Rurales Agrupados. Sin embargo existe un Colegio Público Rural en Campofrío, al que asisten alumnos de este pueblo y de La Granada de Río Tinto. Se proponen una serie de actividades repartidas en cuatro días en las que el primer y el último día las actividades se realizarán en el aula pero los otros dos días se harán dos salidas a las Minas de Río Tinto.

Objetivos

De acuerdo al trabajo de documentación realizado en el presente TFG, de acuerdo a las posibilidades que ofrece la Cuenca Minera y conforme a lo que con esta propuesta se pretende que los alumnos lleguen a alcanzar, se plantean estos objetivos:

- Despertar interés en los niños sobre el principal sector económico de la zona.
- Conocer en qué sector económico se encuentra la minería.
- Conocer qué tipos de explotación minera existen.
- Saber si existen riesgos en la explotación minera y saber si se pueden prevenir
- Conocer la historia de las minas.
- Saber apreciar la importancia de la minería.
- Saber diferenciar diferentes tipos de minerales.
- Conocer diferentes tipos de separación de mezclas para extraer los minerales.
- Conocer las consecuencias que supone explotar un mina.
- Conocer los usos que estos minerales tiene en nuestra vida diaria.

Competencias clave

De acuerdo a lo que con la propuesta de las actividades se quiere conseguir y según la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, las competencias clave que se describen en el Sistema Educativo Español son las siguientes:

- Comunicación lingüística; habilidad para utilizar la lengua, expresar ideas e interactuar con otras personas de manera oral o escrita.
- Aprender a aprender; desarrollo de la capacidad del alumno para iniciar el aprendizaje y persistir en él, y trabajar de manera individual o colaborativa para conseguir un objetivo.
- Competencias sociales y cívicas; capacidad para relacionarse con las personas y participar de manera activa, participativa y democrática en la vida social y cívica.
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor; implica las habilidades necesarias para convertir las ideas en actos, como la creatividad
- Conciencia y expresiones culturales; hace referencia a la capacidad para apreciar la importancia de la expresión a través de la música, las artes plásticas y escénicas o la literatura.
- Competencia digital; implica el uso seguro y crítico de las TIC para obtener, analizar, producir e intercambiar información.

Contenidos

Los contenidos que se plantean a continuación son específicos para la propuesta de actividades que los alumnos realizarán para cumplir los objetivos del TFG.

- Las actividades económicas y los sectores de producción de España y Europa.
- La importancia de la minería en la economía.
- Vocabulario minero.
- Los minerales.
- Procesos de extracción de minerales.
- Separación de mezclas.
- Tipos de explotaciones mineras.
- Uso de los minerales.

Criterios de evaluación

De acuerdo a la propuesta de actividades que se plantea y para evaluar si se han cumplido los objetivos de esta, se proponen una serie de criterios de evaluación, de los cuales el primero de ellos tendrá un mayor peso debido a que la relación trabajo-tiempo que existe entre ellos es mayor.

- Participación activa en la realización de las actividades propuestas.
- Identificar la minería en el sector económico al que pertenece.
- Conocer al menos cuatro minerales diferentes e identificarlos.
- Saber emplear diferentes métodos de separación para obtener minerales
- Conocer las normas más importantes de prevención de riesgos en una mina.
- Saber el significado de palabras relacionadas con la minería.

Temporalización

Estas actividades se llevarán a cabo la primera semana de mayo, Mayo es un mes en esta zona en el que el clima es bastante regular, las temperaturas son suaves y la probabilidad de lluvia es menor. El primer día, la clase será en el aula, se utilizará el proyector y el ordenador y la duración de la sesión será de cuarenta y cinco minutos. El segundo día, se realizará la primera salida, será la visita a las minas, el trayecto en el tren minero y la visita al museo. El tercer día, será la segunda salida, en la que los alumnos realizarán las actividades más manipulativas. Y el último día los alumnos visualizarán una película.

Sesiones

SESIÓN 1. Día 8 de abril.

Duración: 45'.

- Explicación de los sectores de producción mediante un esquema aclaratorio proyectado en la pantalla del aula. (Ver esquema en anexos)
- Ampliación de la información, centrándonos en la minería.
- Realización de una ficha con preguntas teóricas. (Ver ficha en anexos)

SESIÓN 2. Día 10 de abril.

Duración: toda la jornada.

- Visita guiada a las Minas de Riotinto, a bordo del tren minero. (Ver dibujo del recorrido en anexos)
- Visita al museo minero de Bellavista.
- Vista al barrio inglés de Bellavista.

SESIÓN 3. Día 12 de abril.

Duración: toda la jornada.

- Encontremos el oro.
- Imantados.
- Cuidemos de la piel con minerales.
- Magia con el cobre.
- Moldéame.

SESIÓN 4. Día 15 de abril.

Duración: 1h 50'.

- Actividad de laboratorio.
- Visualización una película.
- Análisis de secuencias del film. (Ver preguntas en el anexo)

Recursos necesarios

Para la primera sesión se necesitará un ordenador, un proyector y una pantalla para la proyección, estos medios presentan la ventaja de mantener el interés del alumnado y, utilizados adecuadamente, facilitan la presentación y comprensión de los contenidos. También será

necesaria una ficha en la que hay actividades. Para la segunda sesión será necesario llevar a la salida un bolígrafo, una libreta y un esquema en el que hay una serie de dibujos que representan las fases desde la extracción de los minerales hasta el producto final. También será necesario pagar una tarifa de 15€ por alumno para entrar en el museo minero y poder hacer el trayecto en el ferrocarril. Para el tercer día harán falta más materiales, serán necesaria 1 caja con arena por cada 5 alumnos con un filtro o tamiz y un cubo, 6-7 piedras de un tamaño reducido para cada caja, rotuladores de color amarillo, limaduras de hierro, 1 imán por pareja, 1 caja de zapatos por pareja también, una botella de agua por cada alumno, allí se cogerá un hoja verde de cualquier planta para cada alumno, también será necesario una mezcla de arena de la playa con agua para producir barro, una piedra de cobre nativo, un rollo de alambre de cobre de unos 10 cm y varias monedas de 1, 2 y 5 céntimos de euro, por último necesitaremos varias palas pequeñas y arcilla para moldear para entregar a cada alumno un pedazo de arcilla junto con varios rotuladores de colores. Y por último, en el centro escolar necesitaremos un horno de laboratorio y una piedra de azufre y de nuevo en el aula se necesitará otra vez el ordenador, el proyector y la pantalla para la proyección además de la película descargada de El corazón de la tierra un film de Antonio Cuadri que es una adaptación de la novela de Juan Cobos Wilkins.

Atención a la diversidad

Para los alumnos con necesidades educativas especiales se les realizará la primera sesión exactamente igual que al resto de alumnos, se les realizará la explicación teórica de los sectores económicos, pero si presentan dificultades mayores solo se realizará la del sector primario que es en la que nos vamos a centrar. Tendrán que completar la ficha y si fuera necesario esta se adaptaría reduciendo el nivel de complejidad. A la hora de realizar las salidas estos alumnos estarán siempre al lado del docente encargado de la salida, el mismo docente les irá realizando explicaciones sobre todo lo que se vaya viendo. Que estos alumnos con NNEE asistan a este tipo de actividades ayuda tanto a la clase en general como al alumno en concreto, de esta forma todos los alumnos aprenden a vivir en una sociedad inclusiva. En un estudio realizado por García-Frank, A. (2014) con el objetivo de fomentar la participación en entornos científicos mediante la inclusión afirma que « El equipo docente ha constatado que es posible contactar o conectar con los ACNEE en el plano intelectual y los ACNEE han logrado tomar contacto directo (visual y táctil) con los materiales de la Tierra. Estos últimos ofrecen la oportunidad de estimular la imaginación, desarrollar o potenciar la idea de conservación y generar expectativas de nuevos conocimientos. » (p. 64) Por eso es importante que los alumnos con NNEE, formen parte de este tipo de actividades porque les ayuda a desarrollar nuevos conocimientos.

Explicación de las actividades

SESIÓN 1.

A la hora de llevar a cabo las actividades, esta primera sesión comenzará con la lectura de la teoría del libro que contenga la información de los sectores de económicos. Posteriormente se hará una explicación más profunda del sector primario, enfocándonos en la minería, esta explicación debe responder a qué es la minería, dónde se trabaja la minería, para qué se explotan las minas, y qué tipos de explotaciones mineras existen. Después se proyectará en la pantalla un esquema de los sectores económicos (ver en anexos) y que ellos deberán copiar en sus libretas. Tras las explicaciones se resolverán las dudas o preguntas que puedan surgir. Una vez las dudas estén aclaradas pertinentemente se procederá a la realización de una ficha en la que se realizan preguntas relacionadas con lo explicado anteriormente. Esta ficha al final de la clase deberá ser recogida por el docente para su posterior evaluación.

SESIÓN 2.

En esta primera salida del centro, los alumnos realizarán una visita guiada a las Minas de Riotinto a bordo del tren minero, este servicio debe estar pagado previamente, es un tren que saliendo de las afueras de Minas de Riotinto recorre 12 Km. del antiguo ferrocarril inglés que llegaba hasta Huelva. El trayecto que recorre va paralelo al río Tinto, pudiéndose ver perfectamente el color rojizo del río, los restos de las antiguas infraestructuras mineras y ferroviarias. La duración del viaje en tren es de aproximadamente una hora y media, durante el viaje los alumnos deberán ir anotando en el dibujo del recorrido, que se les habrá dado antes de subir, qué es lo que se hacía con el mineral extraído de la mina en cada parada. De esta manera aprenden el proceso de transformación del mineral desde que es sacado de la mina hasta que se convierte en el producto final.

Tas acabar el trayecto en el ferrocarril se realizará un descanso para que los niños puedan comerse el bocadillo e investigar un poquito ellos por su cuenta la zona. Una vez hayan pasado 45 minutos, se pondrá rumbo al museo minero, una vez en el museo minero se les mostrarán a los niños innumerables piezas en relación con la minería y la metalurgia de todos los tiempos, así otras piezas de arqueología industrial tan emblemáticas como el vagón del Maharajá, construido para la reina Victoria de Inglaterra y llevado a Riotinto para una visita de Alfonso XIII. También se mostrarán características medioambientales y geológicas de la comarca, siempre en relación con la explotación de sus recursos mineros. La duración de esta visita al museo será de unas 2 horas aproximadamente. Al acabar la visita, se pondrá rumbo al barrio inglés de Bellavista, se les recordará a los alumnos durante el trayecto qué es un barrio, y por qué a este se le llama inglés. También se les dirá que en este barrio fue dónde los ingleses por primera vez al fútbol fútbol en España y que gracias a ellos este deporte se juega en el País. Una vez en el barrio inglés, se hará

una visita a la casa nº 21, ya que es una representación exacta de cómo eran las casas de los ingleses y ofrece la posibilidad de adentrarte en la época victoriana.

SESIÓN 3.

La segunda salida que se realizará será la salida más práctica, durante esta salida iremos a la Peña del Hierro, es aquí donde nace el río Tinto, y también es aquí donde se realizarán las actividades de esta sesión.

La primera actividad se titula ¡Encontremos el Oro!, Esta primera actividad consiste en que los niños, en grupos de 5, deberán pintar las piedras de rotulador amarillo, de esta forma simulan pepitas de oro, después deberán mezclar las piedras en las cajas con arena de manera que queden camufladas, con la ayuda de las palas, deberán ir pasando de las cajas de madera la mezcla de arena con las piedras a un cubo pero pasando previamente por el filtro o el tamiz, de esta manera aprenden a realizar un método de separación de mezclas bastante útil. Duración 15-20 minutos.

El título de la segunda actividad es, Imantados, esta actividad la realizarán por parejas, en ella la pareja de alumnos deberá mezclar las limaduras de hierro con la arena de la playa, después meter la mezcla en la caja de zapatos y con un imán por fuera y por debajo de la caja deberán ir arrastrándolo de lado a lado, cuando ya lo hayan pasado de un lado a otro de la caja tendrán que volcar la arena en el cubo y soltar el imán. De esta manera lo que experimentan es que existen minerales magnéticos y que al estar relativamente cerca de un imán reaccionan pegándose a él. Duración 15-20 minutos.

La tercera actividad titulada ¡Agua peligrosa!, Sirve para que los alumnos se planteen si el agua siempre es beneficiosa o refrescante. En este caso no es ninguna de esas dos cosas, el agua del río Tinto tiene un pH entre un 1,7 y un 2,7, es decir es un agua muy ácida debido al flujo de ácido sulfúrico que contiene. La actividad consiste en que con las botellas de plástico llenas (por el docente) del agua del río, los alumnos individualmente coloquen dentro una hoja de una planta de alrededor y así puedan observar que esa hoja se pudre más rápidamente que si fuera en agua potable. El fin de esta actividad es mostrar a los niños que no todas las aguas son potables y que aunque no se vean, los minerales están presentes en las aguas. Duración 2 horas. En estas dos horas se hará un descanso para comer el bocadillo y así cuando vuelvan podrán ver el cambio que ha sufrido la hoja.

La cuarta actividad se titula Tratamiento de spa, en ella los alumnos individualmente realizarán una mezcla de arcilla con agua, la tendrán que remover hasta que se convierta en una pasta, con esta pasta los alumnos se embadurnarán la cara durante unos 10-15 minutos, después se lavarán la cara y podrán apreciar que la piel se suaviza. Posteriormente se les explicará que la arcilla es un mineral que se extrae de la tierra y que es muy utilizada en tratamientos de belleza y

en cosméticos. Aunque las minas de Riotinto no sean de arcilla se les dirá que en muchas otras minas como de por ejemplo la Comunidad Valenciana, sí que se extrae. Duración 25-30 minutos.

La quinta actividad se titula Magia con el cobre, en esta actividad los alumnos deberán manipular una piedra de cobre nativo, deberán observarla, tocarla y olerla, una vez que todos los alumnos la hayan manipulado, el docente la coge en una mano, mientras que en la otra mano tiene un hilo de cobre de unos 10-15 cm de largo, con la mano donde tiene la piedra agarra el extremo del hilo de cobre sin que los niños que den cuenta y lo empieza a estirar. Parece que la piedra de cobre se haya convertido en un hilo muy fino. Al final del “truco” se le recuerda el proceso de extracción del cobre visto y explicado en la sesión anterior. Duración 15 minutos.

Por último la sexta actividad se llama Moldéame, en esta actividad los alumnos individualmente deberán manipular una pieza de arcilla para moldear, la deberán amasar dándole calor y mojándola con agua a cuentagotas hasta que esté tierna, posteriormente cada alumno le dará la forma que prefiera, vaso, jarra, plato, cuenco... Mientras se lavan las manos y descansan la dejan al sol para que se seque, y finalmente una vez esté seca los alumnos podrán pintarla y decorarla a su gusto. Duración 1 hora.

SESIÓN 4.

En esta última sesión del conjunto de actividades de la explicación de la minería dentro de los contenidos de los sectores económicos, se realizará la visualización de la película *El corazón de la tierra*. Es una película dirigida por Antonio Cuadri del año 2007, los actores protagonistas son Philip Winchester, Sienna Guillory, Catalina Sandino Moreno, Bernard Hill y Joaquín de Almeida. La película cuenta el origen de la explotación minera, desde que los ingleses compran las minas de Riotinto hasta la creación de Río Tinto Company, muestra la cruel explotación a los trabajadores, sobre todo menores y la gran contaminación que la quema de las teleras producía. El humo de esta quema, provocaba gases tóxicos que llegaban hasta la provincia de Sevilla y hasta el sur de Huelva. Tras la llegada a la zona del anarquista Maximiliano Tornet y la sucesión de estos hechos se inicia una revuelta popular que consigue la unión de mineros y ciudadanos de toda la comarca. En el año 1888 los propietarios de la mina cuentan con el apoyo del ejército español y realizan una brutal carga contra los sublevados que termina con varias desdichas. Esta película servirá a los alumnos para recordar paisajes, para hacerles ver cómo se explotaba la mina en aquellos años, para recordarles que es un oficio con bastante peligro y así de paso explicar los riesgos y las prevenciones que se deben tomar. La elección de este film se debe a que es curioso que se haya realizado una película de esta zona, no de todos los parajes se realizan grabaciones que lleguen a los cines. Otro motivo del por qué esta película y no otra, es que la mayoría de grabaciones que existen y que estén relacionadas con la minería son documentales, en los que solo se da información y normalmente no cuentan ninguna historia, en la película aparte de narrar los hechos relacionados con la minería cuenta una historia de amor

entre un trabajador inglés y una mujer autóctona de Riotinto. Este hecho puede que captive más la atención de los alumnos y despierte su interés.

Previo a la visualización de la película se realizará un experimento, esta pequeña actividad la realizará el docente en el aula, consiste en simular la problemática de la película y entender el porqué de las huelgas y los levantamientos obreros. El argumento principal que la película muestra es el descontento de los trabajadores y de los vecinos de la comarca por la explotación laboral y la insostenible situación medioambiental, debido a la combustión de las teleras, las teleras eran las calcinaciones de minerales al aire libre. El docente deberá reproducir en el laboratorio escolar la sensación de asfixia que se vivía en aquellos años. La actividad consiste en hacer arder una piedra de azufre, que producirá dióxido de azufre y que una de sus características es su olor asfixiante. Una vez se haya producido la visualización de la película, se realizará una actividad que consiste en analizar algunas secuencias de la película. La primera secuencia para analizar es desde el minuto 3:47 a 4:59, en este minuto se aprecia el estado de la mina en aquellos años, y se realizarán preguntas específicas de ese período de tiempo como, ¿Dónde se transportaban los minerales?, ¿Cómo era el proceso de excavación en la mina?, ¿Qué instrumentos utilizaban?, ¿Qué construcciones mineras aparecen? La segunda secuencia a analizar transcurre del minuto 30:43 a 31:37, esta secuencia muestra un incidente a uno de los trabajadores de la mina, y referido a esta se realizarán dos preguntas: ¿La minería era un trabajo seguro?, ¿Crees que hoy en día ha cambiado en algo? Y ¿Qué prevenciones crees que deben tomarse a la hora de trabajar en una mina? La tercera secuencia que habrá que analizar son solo unos segundos, del minuto 46:28 a 46:34 y aquí deberán reconocer qué mina aparece. En la cuarta secuencia que va desde el minuto 1:25:47 a 1:27:30, en los que aparecen un aula de un colegio y también aparecen las teleras, los alumnos deberán contestar a estas preguntas: ¿Crees que la manera de dar las clases es igual que hoy en día? ¿Y las aulas?, ¿Qué piensas de las teleras?, ¿Hoy en día está permitido que se produzca esta contaminación del medioambiente?, ¿Existen leyes que lo protejan? Investiga sobre ellas

5.- CONCLUSIONES

Desarrollar una propuesta como la que se plantea en este trabajo no me ha resultado nada fácil, hay que tener muchas cosas en cuenta, no es solamente pensar una serie de actividades y escribirlas en un documento, para poder proponer estas actividades debe haber una justificación coherente y basada en un proceso de documentación que explique el porqué de esta propuesta y no otra para que así pueda ser convincente. Uno de los principales motivos que me ha llevado a elaborar esta propuesta de actividades y con este objetivo se debe a mi procedencia, provengo de la comarca de la Cuenca Minera de Huelva y aunque muchos años fuera de este me parecía muy interesante realizar el TFG de este tema. Me ha servido para recordar paisajes que hacía tiempo

que no veía y para conocer más sobre mis raíces, a pesar de no haber trabajado en las minas me ha ayudado también a apreciar el oficio de la minería, y de lo peligroso que puede llegar a ser.

Uno de los principales problemas que han surgido durante la realización del trabajo ha sido la escasez de información sobre la enseñanza de la minería en la etapa de primaria, existen estudios sobre agricultura, ganadería y pesca, principalmente, pero de la minería se habla muy poco. A la hora de realizar el proceso de documentación este ha sido un gran inconveniente, pero a pesar de eso, se ha solventado de manera efectiva con la ayuda de artículos de revistas de enseñanza y del buscador académico. Desde mi punto realizar un TFG al finalizar el grado tendría una valoración positiva porque es una buena forma de ver si lo que has aprendido durante las clases y durante las prácticas se podría poner en práctica, pero el trabajo que el TFG conlleva no es proporcional a solo seis créditos ETCS.

La propuesta de actividades realizada pienso que es un buen método para trabajar la minería y el sector primario, considero que se podría llevar a cabo con éxito y tendría aceptación por parte de los niños, ya que la metodología utilizada obtiene estos resultados. A partir de mi experiencia en las prácticas con los alumnos de 6º curso, entiendo que recibirían la propuesta con gran entusiasmo, la trabajarían de una manera efectiva, ya que a los niños el hecho de salir del aula y realizar actividades fuera de esta les motiva y les divierte. Pienso que tras realizar las actividades se obtendrían buenos resultados. Respecto a los objetivos planteados al principio de la propuesta, considero que si se llevan a cabo con éxito todas las actividades, en principio no debería haber ningún problema y sí que se cumplirían dichos objetivos. En relación al ámbito docente, considero que es una aportación importante y diferente. Importante porque como ya he nombrado anteriormente, existen muy pocas actividades que trabajen la minería, el motivo quizás sea que de las actividades que se trabajan dentro del sector primario es la que más dificultades puede tener a la hora de trabajar y realizar actividades en primaria, por eso veo la necesidad que los colegios que tienen minas o cualquier otro sitio donde se exploten minerales, enseñen a sus alumnos en qué consisten y la importancia que tiene en la economía de la zona y del país. Y diferente porque son actividades fuera de lo habitual, que aunque haya una previa explicación teórica en clase, no se basa solo en la teoría del libro y ayudan a empezar a trabajar por parejas y en equipo.

Dentro de las actividades podemos encontrar los puntos fuertes y los puntos débiles del trabajo, como puntos fuertes yo diría que son las actividades, desde mi punto de vista, son originales, se trabaja la minería y pueden divertirse a la vez que aprender. Los puntos débiles de la propuesta, que solo se darían en las salidas, quizás sea la dificultad para reunir los materiales que se necesitan, son bastantes y para que todo vaya según lo planeado deberían estar preparados antes de la llegada del alumnado. Este TFG podría servir para que más docentes piensen actividades para trabajar la minería y realicen propuestas, también podría servir para que se realizaran más actividades fuera del aula, no solo de minería, sino también relacionadas con otras asignaturas. Pienso que esta propuesta podría servir para concienciar más a los docentes

de la necesidad de trabajar el sector primario, profundizando en sus actividades y mostrándoles a los alumnos la importancia y la historia que hay detrás de cada una de las actividades que este sector de la producción tiene.

Considero que si hay una buena organización, hay tiempo para realizar lo que uno se proponga. Como descendiente de mineros y al estar involucrado en una sociedad con una cultura minera, veo importante que estos conocimientos pertenecientes al sector primario se vean desarrollados en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos, si no en profundidad al menos que adquieran los saberes básicos mineros.

6.- BIBLIOGRAFÍA

Bach, J.; Brusi, D.; Domingo, M. y Obrador, A. (1988). Propuesta de una metodología y jerarquización de las observaciones del trabajo de campo en Geología. *Revista de Geología. Actas del V Simposio sobre Enseñanza de la Geología*, nº 2, 319-325.

Blázquez, F. (1994). Los recursos en el currículo, en Sáenz, O. (coord.). *Didáctica general. Un enfoque curricular*, 501-27. España: Marfil.

Brusi, D. (1992). Reflexiones en torno a la didáctica de las salidas de campo en Geología (II): Aspectos metodológicos. *Actas del VII Simposio sobre enseñanza de la Geología*, 391-407.

García-Frank, A. (2014). Nuevas estrategias educativas para alumnos con necesidades educativas especiales por discapacidad intelectual. *Divulgación de la Geología*, 10, 56-67.

García de la Torre, E. (1991) Recursos en la enseñanza de la Geología. La geología de Campo. *Revista Investigación en la Escuela*, 13, 85-93.

Gómez, G. (2008). El uso de la tecnología de la información y la comunicación y el diseño curricular. *Revista Educación*, 32, 78-90.

Jiménez-Millán, J. et al., (2008). Actividades didácticas con minerales y rocas industriales. Enseñanza de las ciencias de la tierra. *Revista de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 16- 3, 295-308.

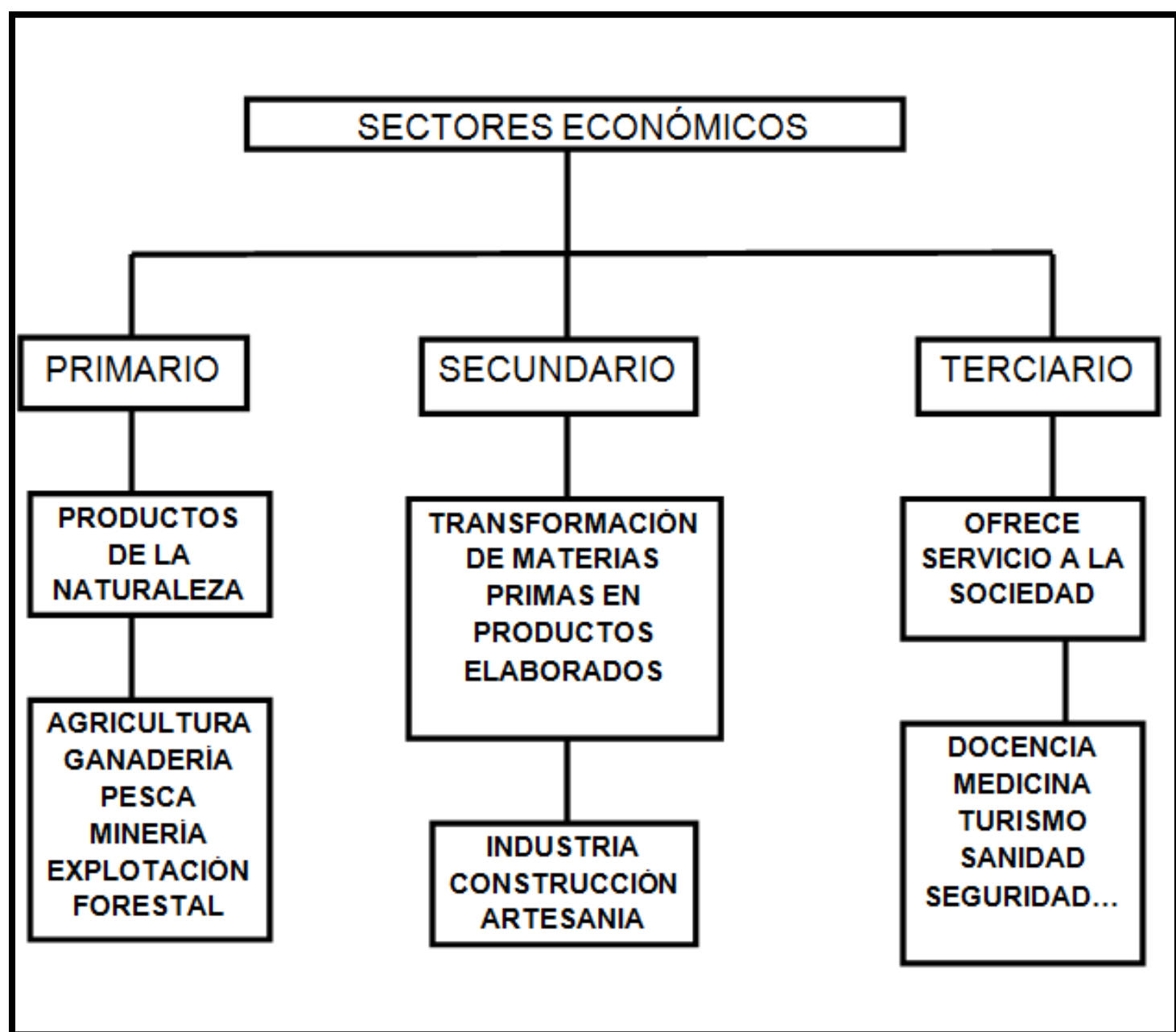
Lavandaio, E. (2018). Los niños y la minería. *Los andes*. Recuperado de <https://losandes.com.ar/article/view?slug=los-ninos-y-la-mineria>

Méndez, J. M. (2001). El papel de los materiales curriculares en la intervención educativa. XXI. *Revista de Educación*, 3, 221-229.

- Missiacos, S.A. y Bonil, J. (2011). La autogestión del aprendizaje fuera del aula. En *Univest* 11. Girona: Universitat. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10256/3859>
- Puche,O.; Hervás, A. y Mazadiego L.F. (2011). El patrimonio histórico minero-metalúrgico en España: su impacto en el turismo cultural. *Revista de la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero*, 17, 27-46.
- Puche, O.; Orche, E.; Mazadiego, L.F.; Mata, J.M. y Jordá, L. (2004). Evolución histórica: nacimiento, desarrollo y futuro de la conservación del patrimonio minero-metalúrgico. *Revista de la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero*. 2, 31-38.
- Roger, L. (1998). Trabajo de campo en las Ciencias. *International Journal of Science Education*. 20 (6), 1-10.
- Sánchez Maryorie y Godoy Iris (2002). El trabajo de campo como estrategia metodológica para la enseñanza de las Ciencias de la Tierra. *Boletín Multidisciplinario*. 12 (1), 137-146.
- Vilaseca, A. y Bach, J. (1993). ¿Podemos evaluar el trabajo de campo? *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1. 3, 158-167.

7.- ANEXOS

Anexo 1. Esquema sectores económicos



SECTOR PRIMARIO; MINERÍA

1. ¿Cuántos tipos de explotación minera existen? Nómbralos y explícalos.

.....
.....
.....

2. ¿Qué peligros crees que pueden haber al trabajar en una mina?

.....
.....
.....

3. ¿Cuáles crees que son los minerales más explotados? ¿Por qué?

.....
.....
.....

4. ¿Por qué crees que ha disminuido la explotación minera?

.....
.....
.....

5. Define:

Malacate:.....

Cantera:.....

Corta:

6. ¿Reconoces alguno de estos minerales?



.....

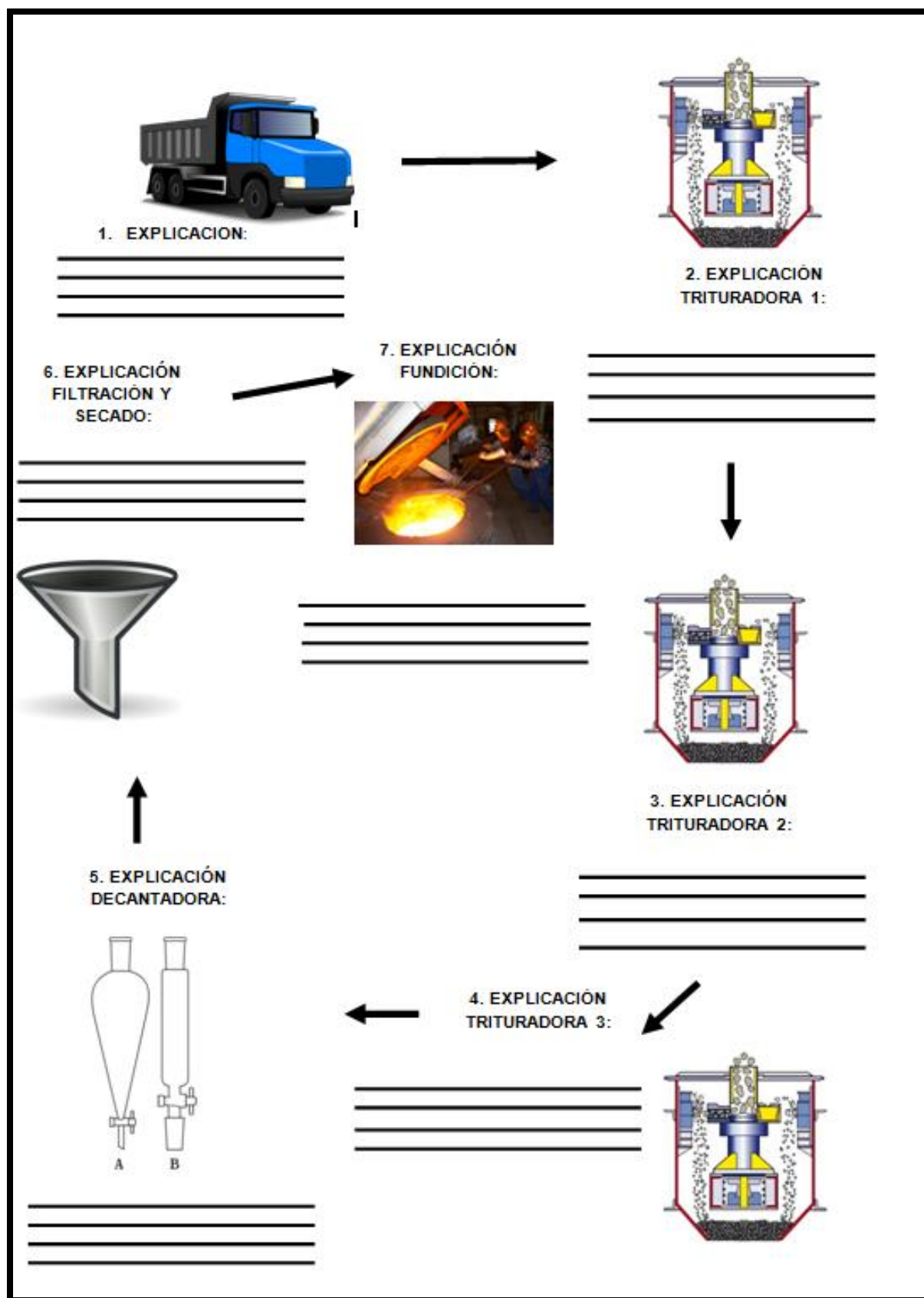


.....



.....

Anexo 3. Dibujo del proceso de extracción y transformación del mineral.



Anexo 4. Ficha de preguntas El corazón de la tierra

Escena 3:47 al 4:59

1. ¿Dónde se transportaban los minerales?

.....

2. ¿Cómo era el proceso de excavación en la mina?

.....

3. ¿Qué instrumentos utilizaban?

.....

4. ¿Qué construcciones mineras aparecen?

.....

Escena 30:43 al 31:37

5. ¿La minería era un trabajo seguro?

.....

6. ¿Crees que hoy en día ha cambiado en algo?

.....

7. ¿Qué prevenciones crees que deben tomarse a la hora de trabajar en una mina?

.....

Escena 46:28 al 46:34

8. ¿Qué mina aparece?

.....

Escena 25:47 al 1:27:30

9. ¿Crees que la manera de dar las clases es igual que hoy en día? ¿Y las aulas?

.....

10. ¿Qué piensas de las teleras?

.....

11. ¿Hoy en día está permitido que se produzca esta contaminación del medioambiente? ¿Existen leyes que lo protejan? Investiga sobre ellas.

.....